株式会社 藤井工務店

不動産部

課長 鈴木和夫

一級建築士・宅地建物取引主任者・土地区画整理士

携帯 090-2257-1727

■本社

〒252-1121 神奈川県綾瀬市小園1027番地

TEL 0467-76-0744(代表) FAX 0467-76-3110

E-mail:fudousan@kk-fujii.co.jp

ISO 9001 認証取得

MSA-QS-1323

テクニカルガイドブック

TECHNICAL GUIDE BOOK

耐震構法

SE構法

システム化された木造ラーメン構法。※それがSE構法

柱や梁そのものを互いに剛接合し、強固な構造躯体をつくり上げる。従来、鉄骨造やRC造において主流だったラーメン構法を、日本の木造住宅に取り入れたのがSE構法※です。ラーメン構法は極めて信頼性が高く、歴史的な蓄積も多いことから、20世紀以降の近代構法の主役ともいうべき役割を果たしています。しかし、鉄やコンクリートといった強度計算のできる均質な部材を前提としているため、日本の木造住宅にラーメン構法を取り入れようという発想は、存在しませんでした。それは、地震大国日本において、日本人が最も住みたいと願う「木の家」に、必要な耐震性を確保する構法が存在しないことを意味していました。SE構法が実現したのは、住む人の安心と安全。地震に負けない強さと、木造の美しさの両立だったのです。

※ SE構法は2002年に、構造計算プログラム「木質構造計算プログラムWolf-2」によって、建築基準法68条の26 国土交通大臣認定（略称：プログラム認定）を、木造で初めて取得しました。

耐震構法
SE構法

SE構法によって、日本の木造の歴史が動き始めた。

**戦後に断ち切られてしまった「強く」「美しい」この国本来の木造住宅の歴史。
それを現代に甦らせたのが、SE構法でした。**

日本の伝統的「木造技術」を、近代に甦らせる。

日本の木造の歴史は、太平洋戦争によって一度断絶しています。戦後復興時、「不燃都市計画論」の名の下に鉄筋コンクリート造や鉄骨造による街づくりが推奨され、大学や教育機関では「木造の構造」を教えることがなくなりました。世界に誇る日本の木造技術は、この時期に失われたのです。近年では木の家の良さが見直され、木造住宅の推進は国策となりましたが、今現在においても、一般に広く普及している木造平屋建てや2階建ての住宅は、安心して住めるとは言いきれません。国策でありながら、2級建築士以上の有資格者の設計に限り、構造関係の書類提出が義務付けられていないからです（建築基準法第6条第4号）。家の最も重要な構造部分の強さを検討しないまま、建築されてしまうケースも少なくないのです。

こうした状況下、住まい手を守り抜くことを第一に、一棟一棟、今日の一万余棟まで構造計算を行い続けてきたのがSE構法です。「地震や台風などを考慮し、厳密な構造計算を行うこと」「使う材料が強度基準を満たしていること」「設計通りの精度で確実に施工できること」。安心・安全な家づくりに欠かせない、これら3つの条件を満たすべく誕生した構法です。コンピュータ制御による高精度なプレカット集成材を、独自開発のSE金物で接合することで生まれる、圧倒的な構造強度。SE構法は、木造技術の伝統を甦らせ、従来は勘や経験値頼みだった木の家の強度に科学的な裏付けを取り入れた木造構法です。

地震にも、台風にも強く、資産価値を保つ木の家。

SE構法は、自然災害から住宅を守ることはもちろん、住宅の資産価値を保ち続けます。日本の市場においては通常、住宅は築後1年目から、その資産価値は下がり続けてしまいますが、その後もローンを支払い続けなくてはなりません。

このような業界の中でSE構法は、家の資産価値を評価し担保していく、具体的な道筋を打ち出しました。家の構造躯体の安全性・耐久性は数値で証明され、検査・保証された上で書類化され、この書類が、将来的な家の価値を証明する証となります。資産価値が高いことは、世の中にとって普遍的な魅力と価値を持ち続けるということ。こうして建てられた家が「永く住まうことができる」家であることは、言うまでもありません。

構造建築家、播繁氏が開発。

構造建築家

播 繁（ばん しげる）

大規模建築物の技術を、あなたの家にも。

数々の超高層ビルや大規模ドームの構造設計を手がけてきた播繁氏。「日本住宅の空間や素材感が好きだった」という播氏は、壁が増え、木の温もりが消え、日本の家らしさが失われていく傾向の中で、現代の技術力による「日本住宅の空間の再生」を構想します。そして1995年、阪神淡路大震災が発生します。木造住宅の脆弱さが犠牲者を増やしてしまったこの震災を教訓に、SE構法の開発は一層急がれることになりました。欧米由来の大断面集成材と、日本的な木組みの美学。大規模木造建築と一般住宅。双方に造詣の深い播氏によって、構造計算による「木造でも鉄骨に負けない強靭な家」が生み出されたのです。

[長野市オリンピック記念アリーナ]
播氏が構造設計を手がけた「長野市オリンピック記念アリーナ」。大断面集成材を用いた大規模建築物（混構造）で、この時に培われたノウハウが、「木造の大型建造物の技術を一般住宅へ」という思想を具現化し、後のSE構法へと結実していきました。

エムウェーブ

木造住宅最大。スパン9mで構造評定を取得。

スパンとは、柱と柱の間に差し渡すことのできる梁の距離のこと。SE構法は、木造では不可能とされた9mスパンで構造評定を取得。「クルマ3台が停まるビルトインガレージ」といえば、そのスケールが想像していただけるでしょう。これだけの大胆な構造を、耐震性の裏付けをもって実現できることから、SE構法ならではの自由な空間が生まれます。狭小3階建てから大型店舗まで。その可能性は、木造の限界を超えて広がります（BCJ評定-LW0020）。

播設計室代表取締役。
91年kajima Design構造設計部長。98年播設計室（VAN STRUCTURAL DESIGN）を設立。2005（社）日本建築構造技術者協会副会長。「端正で、快適な空間の創造」をテーマに、さまざまな建築プロジェクトを展開している。
主な作品は、「赤坂プリンスホテル」「大阪東京海上ビルディング」（92年松井源吾賞）、「長野市オリンピック記念アリーナ」（97年英国技術者協会特別賞、98年日本建築学会選奨）、「山梨県小瀬スポーツ公園アイスアリーナ」（2002年日本建築学会選奨）ほか多数。
著書：「構造デザインとは何か…The Art in Structural Design」（監訳、鹿島出版会）

地震による倒壊0件の実績。
日本で最も※構造計算されている
木造ラーメン構法。

※（※エス・シー・エス調べ）

「他のどこでもない、あなたの家だけのために構造計算を行う」。
最初の1棟から変わらぬ、SE構法のポリシーです。

地震を想定して備える。それが「構造計算」。

日本のほとんどの木造住宅は、国の定める「壁量規定」によって耐震性の基準をクリアしています。これは、壁や筋交いを簡易的に数値化（壁倍率）して、必要な壁の数を算出する方法。しかしこの「壁量規定」は、1棟1棟に対し、現実に起こる地震を考慮して計算しているわけではありません。事実、日本で大震災が発生する度にこの「壁量規定基準」は変更が行われ、現在の基準は、1950年と比較すると2倍もの基準値になっています。壁を増やして耐震性を確保することは、家の空間や開口を狭くしているという事実もあります。何より留意すべき点は、国への確認申請書では「2階建て以下の木造住宅は、壁量計算した図面は添付しなくてもいい」（建築基準法第6条第4号）とされていること。あなたの家の耐震性能は、明確に数値化されていないのです。

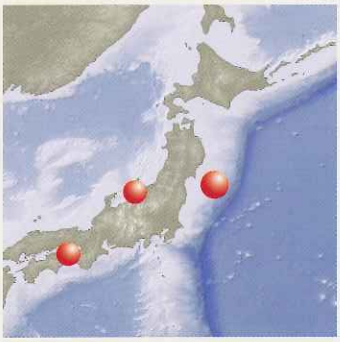
現在、木造住宅においてはSE構法だけが、鉄骨造やRC造と同様の方法による立体解析によって、構造計算を全棟で実施しています。さらに、通常の木造住宅では難しいとされる「建物と一体の基礎設計」も全棟で実施し、データを保管しています。地震時には、想像を絶する力が建物を襲います。地盤と基礎、基礎と建物を繋ぐ土台、柱と梁を繋ぐ接合部。これらが一体となり、剛性を発揮しつつも、しっかりと揺れに抵抗できなければなりません。全ての家は、立地条件が異なり、プランが違う。この事実のもと、SE構法は常に「あなたの家だけのための構造計算」を行っています。

木造のスペシャリストが、すべての住宅を構造計算。

構造計算は、住宅の設計と相伴うプロセスです。施主の望むプランを受け、「構造計画」へ落とし込み、間取りを決め、伏図(ふせず)を描きながら、重力や地震、台風を想定した、鉄骨造やRC造と同じ「構造計算」へと進んでいく。これにより、きたる自然災害に耐えうる強靭さを備えた上で、希望する間取りや空間が実現できるのです。計算を実施するのは、木造住宅の構造計算において国内最大件数の実績を誇るスペシャリスト。その実績は、現在までに1万余棟を数えます。

全てのSE構法による構造躯体には「SE住宅性能保証書」が発行され、完成引き渡し後に最長20年間、構造躯体に問題が生じた際の瑕疵保証が行われます。しかし最初の1棟以来、瑕疵保証は1度も実行されていません。また、SE構法が想定している地震は、通常の揺れを遥かに超える「大地震」をも含んでおり、専門機関による「構造評定」を取得しています。これらの事実が、「地震は来るもの」という想定のもとで行われる、構造計算の信頼性を実証しています。

誕生のきっかけは、
阪神淡路大震災。
幾度の地震に耐え、
進化し続けるSE構法。



大地震

阪神淡路大震災の過ちを、2度と繰り返さないために。

1995年の阪神淡路大震災では、6,400人※を超える犠牲者の方々の89%が、家屋の倒壊によって亡くなりました。
住む人を守るはずの家が、人を傷付けてはならない。こうした思いがSE構法の誕生に結びつきました。
そして2011年3月11日。東日本に、マグニチュード9.0の大地震と大津波が発生しました。未曾有の災害に遭遇したSE構法の建物は1,227件。中には高さ7.5mの津波の直撃を受けた建物もありました。しかしすべての建物は震災に耐え、構造被害ゼロが確認されたのです。

※兵庫県「阪神・淡路大震災の死者にかかる調査（平成17年12月22日記者発表）」

1995 M7.2 阪神淡路大震災

2007 M6.8 新潟中越沖地震

2011 M9.0 東日本大震災

あなたの家は、必ず1度は地震に見舞われる。

世界の全陸地のわずか1/400の日本列島に、世界中のマグニチュード6以上の大地震の、実に22%が集中しているといわれます。日本は太平洋、北アメリカ、ユーラシア、フィリピン海の4つのプレートの境界面に位置し、約2,000もの活断層に囲まれています。これらの活動の活発化によって、日本にこれから建つ住宅は、確率的に一度は大震災に会うものと想定されています。建てる側にも、住まう側にも、それを見越した家づくりが求められています。

95	97	98	00	01	03	04	05	07	08	09	10	11
M7.2 岩手県沖で地震	M6.4 鹿児島県北西部地震	M7.7 石垣島南方沖地震	M7.3 鳥取県西部地震	M6.7 芸予地震	M7.0 三陸南地震	M6.4 宮城県北部地震	M8.0 十勝沖地震	M7.4 紀伊半島南東沖地震	M6.8 新潟県中越地震	M7.1 釧路沖で地震	M6.1 留萌支庁南部地震	M7.0 福岡県西方沖地震	M7.2 宮城地震	M7.1 三陸沖で地震	M6.9 能登半島地震	M6.8 新潟県中越沖地震	M7.0 茨城県沖で地震	M7.2 岩手・宮城内陸地震	M6.8 岩手県沿岸北部で地震	M7.1 十勝沖地震	M6.5 駿河湾で地震	M7.2 沖縄本島近海で地震	M7.1 小笠原諸島西方沖で地震	M7.3 三陸沖で地震	M9.0 東日本大震災
阪神淡路大震災																									

災害写真出典：財団法人消防科学総合センター　地震年号出典：ウィキペディア地震の年表（日本）

一棟一棟、鉄骨造やRC造と同じ手法で構造計算をしているのは、SE構法だけ。

地震・風などの自然災害にも耐えうる理想的な構造を設計するため、SE構法では、構造計算により家の強さを証明しています。

地震だけではなく、台風などの天災も想定して構造計算する。

日本に住み続ける限り、いつか必ず地震や台風はやってきます。SE構法では構造計算によって、あらかじめ地震の揺れや風の力を想定し、それに耐えうる性能を持った住宅づくりを可能にしています。住宅は、土地の周辺環境や立地条件によって一棟一棟異なるため、SE構法では全棟を構造計算しています。

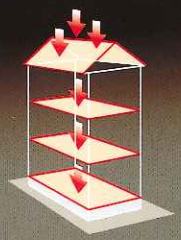
基礎から部材強度に至るまで、すべて構造の安全性の証明のために。

構造計算を実現するには条件があります。それは、住宅の構造を構成するすべての部材の強度が分かっていること。接合部に強度の基準があること。そして、基礎や構造部材、接合部の強度が一定の基準値を満たしていること。これによって初めて構造計算が可能になり、家の安全性を数値によって証明できるのです。

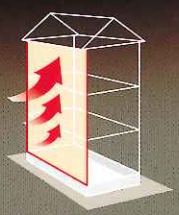
構造計算チェックポイント

建物を総合的に計算し把握してから、建物と一体となっている基礎の計算を行います。Ⓐ解析Ⓑ基礎計算。その後、❶鉛直荷重❷風荷重❸地震荷重の3点それぞれについてⒸ～Ⓔをチェックしていきます。

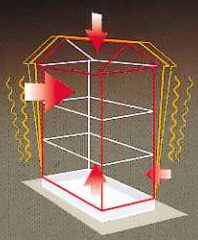
❶ 鉛直荷重
重さに耐えるか



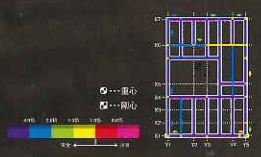
❷ 風荷重
強風に耐えるか



❸ 地震荷重
地震に耐えるか



Ⓐ 解析
部材一本、接合部一カ所ごとの力をチェック



Ⓑ 基礎計算
地盤に適した基礎か

Ⓒ 層間変形
建物が大きく変形しないか

Ⓓ 偏芯率
平面的にバランスがいいか

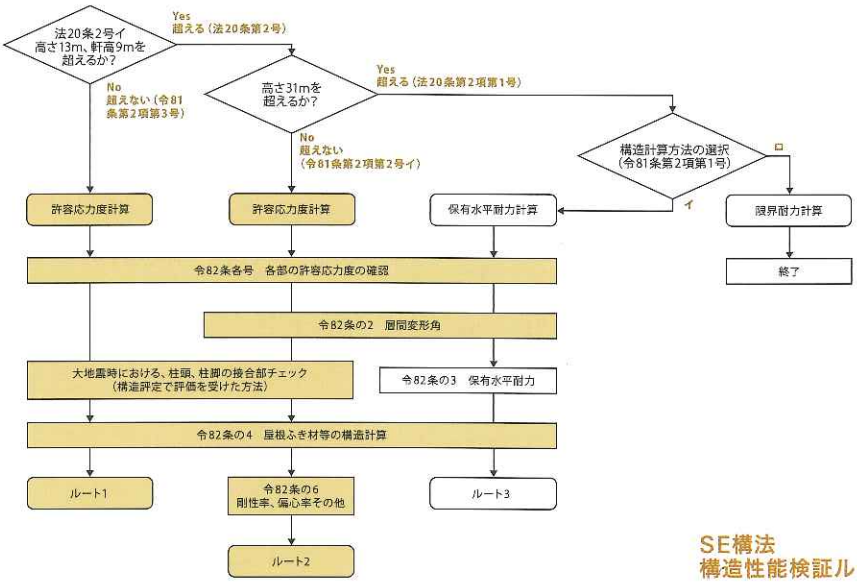
Ⓔ 剛性率
上下階のバランスがいいか、ねじれに耐えるか

構造計算

SE構法は、
柱勝ち木造ラーメン構法。
強さはもちろん、
自由度も他に類を見ない。

構造計算も、鉄骨造やRC造、大規模建築物と同じ手法で実施。

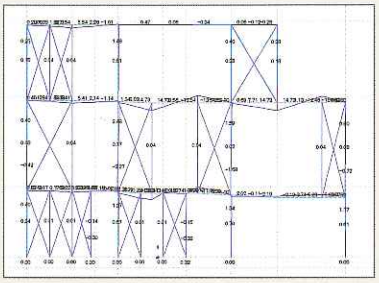
構造計算は一般の木造住宅では必須とされていません。しかしSE構法では、鉄骨造やRC造、大規模建築物と同じ手法で計算しています。「人の安全は、耐震性能や耐久性能などの、安全性能によって守られるべきである」との考えに基づき、2階建てや平屋であっても例外はありません。大地震に見舞われることをあらかじめ想定・検証しているため、木造住宅では類を見ないような、耐震性に優れた広く自由な空間づくりが可能となるのです。



SE構法
構造性能検証ルート

建築の専門機関、一般財団法人日本建築センターの構造評定を取得。

SE構法は1997年、木造住宅として初めて建築基準法旧第38条大臣一般認定を取得し、その後も基準法の改正に合わせてSE構法構造計算専用プログラム「WOLF-2」などさまざまな認定を取得してきました。現在は、日本国内の建築に関する技術評価や技術開発、調査研究、情報の普及などを担っている一般財団法人日本建築センターによって構造評定を取得しています（評定番号：LW-0020）。



基礎

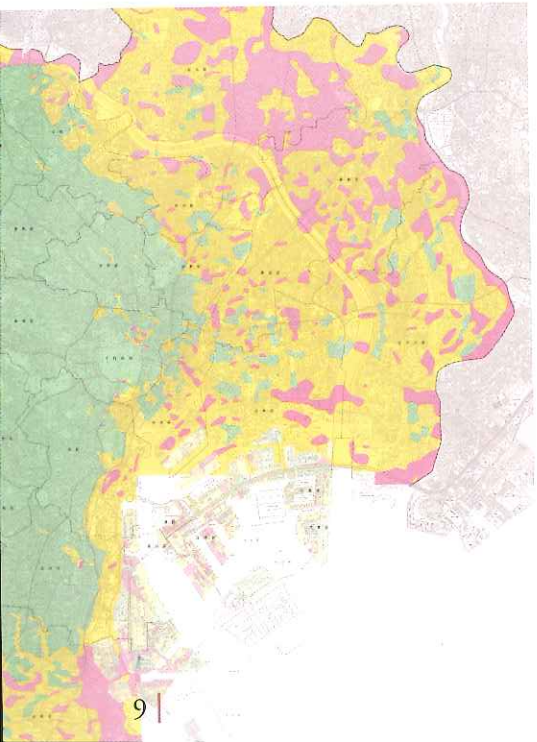
全棟、地盤と建物をつなぐ基礎から構造計算することで、家は倒れない。

ほとんどの木造住宅では実施されない、基礎の構造計算。
SE構法では、地盤調査に基づき、基礎の構造計算を全棟で実施しています。

地盤の液状化は、建設会社が事前に調査します。

住宅を建てる前には、まず地盤を調査します。とりわけ液状化は、緩い砂質土であり、地下水位が高い地盤で発生しやすい傾向にあります。そのチェック方法は、土地条件図や行政のハザードマップ、民間のデータベース、古地図などを活用することで可能です。最近ではインターネットでも各エリアの「液状化マップ」で確認できます。これにより地盤改良が必要な場合は、杭を打つことなどを検討します。

地盤



東京の液状化予測図
東京都土木技術支援・人材育成センター
Webサイトより引用

建物を支える地耐力とは。

SE構法は、すべての建築物を基礎まで構造設計を行っています。上部構造から基礎構造へ作用する力の分布を明確に算出することができるため、基礎もFEM解析（右ページ参照）を行うことで、上部構造に適した基礎の計画が可能です。建物の接地圧（上部構造の重量＋基礎の重量）と、地盤の強さを表す地耐力とを比べた場合、地耐力が上回る必要があります。SE構法では、この地耐力の基準を満たし、基礎を含めた建物の「安全性」を計算しています。

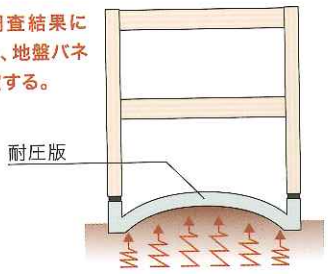
建物重量と地耐力の目安

	建物全体重量の目安（基礎含む）	地耐力の目安
一般住宅の2階建て	14.0〜17.0kN/㎡	20kN/㎡
一般住宅の3階建て	21.0〜25.0kN/㎡	30kN/㎡
多雪地域の3階建て	25.0〜29.0kN/㎡	30kN/㎡

地面からの反力を受け止める耐圧版。

耐圧版は、建物荷重と同じ圧力を地面から受けます。地盤から均等に力が押されるのではなく、小さなバネが複数あると仮定するため、力のかかり具合によって耐圧版にはゆがみが生じます。耐圧版が弱ければひび割れが生じることもあるため、その厚さや鉄筋の太さを適切に設計することが求められます。

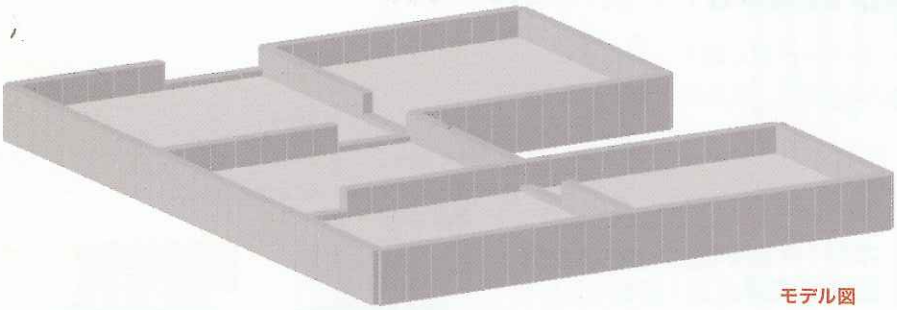
地盤調査結果に基づき、地盤バネを仮定する。



水平、鉛直方向の力を受け止める基礎梁。

強い基礎を設計するためには、上部建物によって生じる力の分布に応じて適切に基礎梁を配置する必要があります。特にビルトインガレージなど、スパン（支点間距離）が大きい部分には、地面下からの圧力により反りが生じやすいため、梁の断面や主筋の本数を決定しながら慎重に設計することが求められます。

SE構法の基礎形状

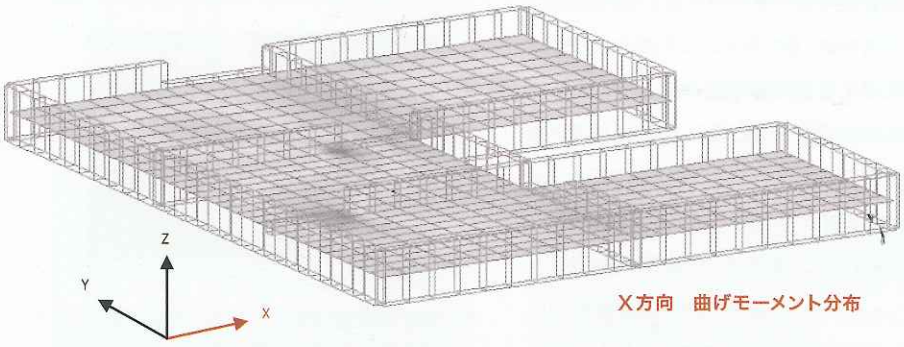


モデル図

FEM解析

FEM解析で、最適な基礎を設計。

住宅を支える基礎構造は、地耐力や地域特性などを総合的に判断して設計すべきものです。SE構法では、FEM(Finite Element Method：有限要素法)解析により、建物に伝わる力を解析することで、地盤に応じた強固な基礎設計を可能にしています。

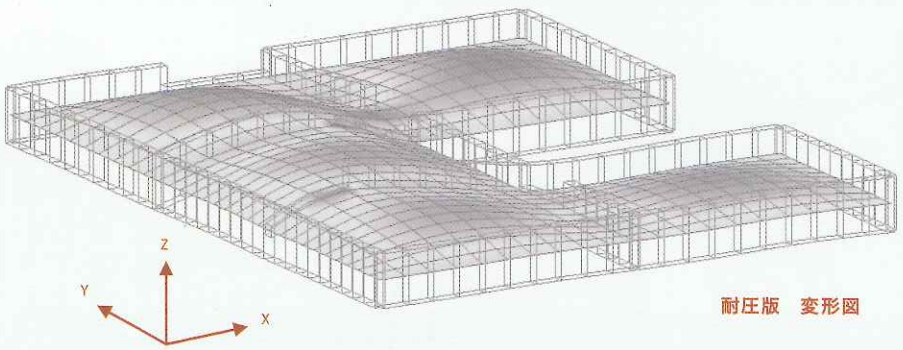


X方向　曲げモーメント分布

Y方向　曲げモーメント分布

地盤と建物をつなぐ基礎も、構造計算で強度を証明。

これまでの木造住宅における基礎の構造計算では、基礎梁と耐圧版それぞれにかかる建物の負荷を別々に計算していました。しかし、SE構法では、大規模物件同様の計算手法を取り入れ、基礎梁と耐圧版とを合わせて立体的に計算しています。



耐圧版　変形図

※地震時の応力が集中している部分を濃い色で表示したイメージ図。

柱、梁の圧倒的な強さと壁のねばりが、幾度もの地震に耐える。

木材の経年変化にも決してゆるまないSボルトが柱と梁を一体化させ、
JAS特類1級の耐力壁が外部からの強い力に耐え、安全性を確保します。

接合強度の高いSボルトを全棟採用するのはSE構法だけ。

地震時において、さらなる安全性を確保するために、SE構法では業界で初めて、全棟Sボルトを採用しています。これは、従来の金物工法の欠点を克服するために開発された特殊なボルトです。表面に凹凸加工を施し、木材にねじ込むことによって、引張剛性を格段に向上させました。通常のボルトの2倍の強さを持つこのSボルトと高強度のSE金物の組み合わせにより、ラーメン構造を実現しています。

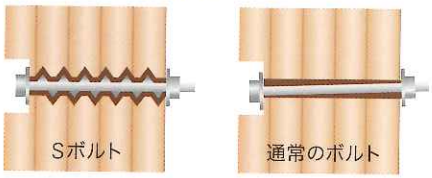
※エヌ・シー・エヌ実験による引張り荷重の平均値。
※1kNは、およそ100kg。

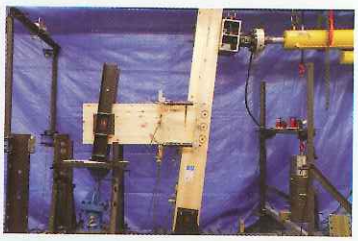
木が「やせても」強さを発揮。

木造住宅で使用する柱や梁と同様に、集成材も「木」であるため、経年変化により木が乾燥・収縮します。これを木造業界では「木がやせる」と言います。今までは、木がやせてしまうと、施工当初にきつく締め固めていたボルトやナットが緩んでしまい、剛性（強度）を維持することは大変難しく、解決しがたい問題でした。

SE構法は、高強度SE金物とラグスクリュー状のSボルトが柱と梁の接合部にしっかり食い込み、定着することにより、木の収縮に対しても剛性を確保することができます。さらに、ラーメン構造の力を発揮する、柱幅120mm～360mmまでの平角柱を用意しています。

経年変化の緩みや引き抜き力にも
効果を発揮するSボルト





柱梁接合部強度実験

高性能なSE金物は、柱と梁とを単に接合するだけではなく、接合部そのものが地震や台風に抵抗する性能を持っています。

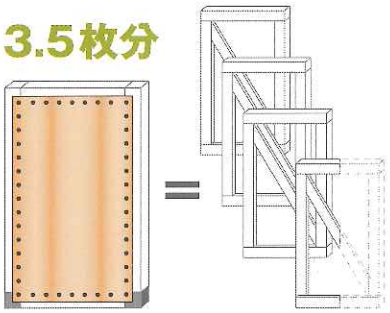
耐力フレーム水平加力実験

各接合部の実験で確認した性能値が、実際の耐力フレームで発揮されているかを確認しています。

※耐力フレームとは、平角柱と梁をSE金物で接合した、高性能ラーメンフレーム。

Sボルト

耐力壁



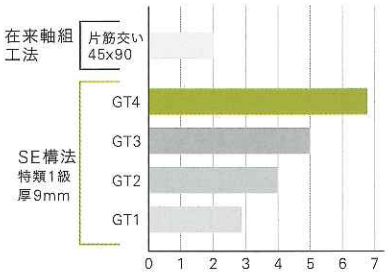
壁強度は一般在来工法の3.5枚分。

一般的な在来軸組工法では、建物に加わる横向きの力を、筋交いによって強さを補っている壁で支えています。

例えば、SE構法の壁が在来軸組工法と比べ3.5倍強いとすると、同じ壁なら3.5倍地震に強く、同じ強さなら1/3.5の壁量で開放的な空間をつくることができます。

SE構法では、柱と梁の接合部の強さと耐力壁の強さのバランスを構造計算で検証しています。

壁倍率に換算した
SE構法の耐力壁の強さの参考値
(幅910mm高さ2730mmの壁の場合)



※SE構法と在来軸組工法では、構造に対するアプローチが異なるため、単純に比較はできません。このグラフは参考値です。(エヌ・シー・エヌにより算出。)

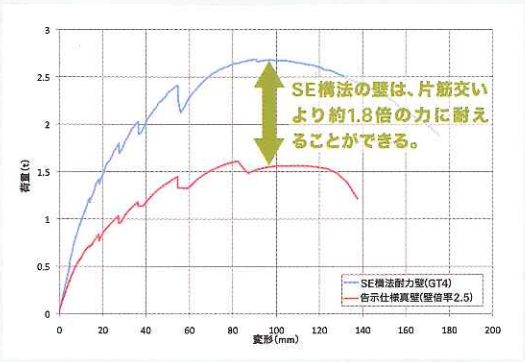
せん断力に優れたJAS特類1級合板。

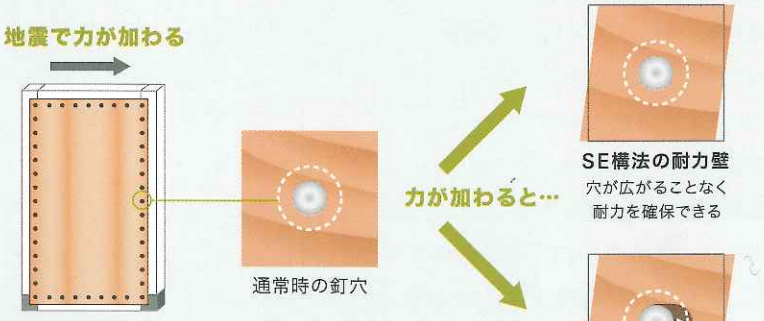
地震などの天災は、1度だけではありません。SE構法では、何回も起こる地震(繰り返しの力)に対応できるように実験を重ねてきました。その結果、構造用合板とCN釘による耐力壁であれば、繰り返しの力にも、耐力を保つことが実証されました。耐力壁への性能において最も重要な「せん断強度※」の基準が明確で性能の高い「JAS特類1級構造用合板」(厚さ9mmの場合のみ)を標準採用しています。これにより、耐震性能を担保しています(下図参照)。

※せん断強度とは、地震などの発生により、構造用合板に負荷(せん断力)が生じた際に、合板自体が破断せずに耐えられる強度のこと。

耐力壁水平加力実験

SE構法で使用する高性能な耐力壁は、実大実験により性能を確認し、各構造部材にどのように力が流れているのかを検証しています。





木材が本来持つねばり

地震や台風などで大きな力が加わったとき木材はゆがみ、釘を打った穴も広がります。しかし、SE構法は、繰り返しの力にも耐力を保つことができます。

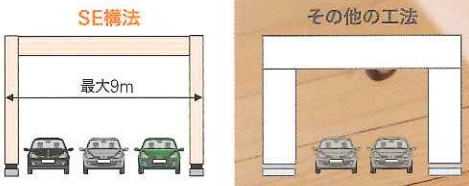
SE構法では、地震による釘穴の変形実験を繰り返し行い、強度を確かめた結果、せん断力に優れたJAS特類1級合板を使っています。

集成材だからこそ、構造計算を可能にする。

部材、接合部の強度が明確だから構造計算が可能。
建物の強度が分かる。それがSE構法です。

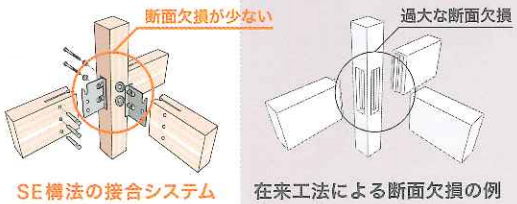
耐震性に優れた大空間を可能にする平角柱。

SE構法では、平角柱を使用した耐力フレームにより、強さを保ちながら、大開口や車3台分のスペース確保をも可能にするビルトインガレージなど、ラーメン構造による木造住宅の可能性を広げています。



断面欠損が少なく、地震に強い接合部。

一般的な木造住宅は、接合部に柱や梁をホゾ継ぎするため、断面欠損をまねき構造材本来の強度を低下させてしまいます。SE構法は、大きな揺れに対して接合部が破壊されない技術を追求。独自開発のSE金物を使用した断面欠損の少ない構造によって柱と梁とを接合し、優れた耐震性能を実現しています。



SE構法の接合システム　在来工法による断面欠損の例

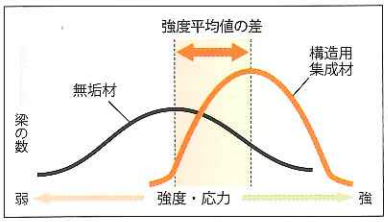
構造部材

集成材

集成材の強度は、無垢材の約1.6倍。

無垢材は自然素材であるが故に、強度にばらつきがあり、構造計算を行うには不向きな素材です。そこでSE構法では、一定の強度が保たれた集成材を使用しています。

集成材の強度実験



シックハウスも気にならない、業界最高水準の集成材を使用。

近年問題視されているシックハウス症候群に対応するため、ホルムアルデヒドの放散量がほとんどない、JASで認められた「F☆☆☆☆」等級の安全な集成材を使用しています。

ホルムアルデヒド放散量データ

JAS 基準区分	平均値	最大値
F☆☆☆☆	0.3mg/l	0.4mg/l
F☆☆☆	0.5mg/l	0.7mg/l
F☆☆	1.5mg/l	2.1mg/l
F☆	3.0mg/l	4.2mg/l

確かな品質を証明する森林認証。

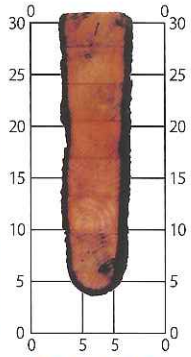
世界最大の森林認証統括組織であるPEFCのCoC認証を取得。これにより、持続可能な方法で管理されている森林から採取した木材の供給・管理システムを有することを証明しています。

PEFC™
PEFC/01-31-23

燃えしろ設計により、木の質感を都心でも味わえます。

規制により厳しい制限がある柱や梁を室内で見せる「あらわし」も、SE構法なら可能。市街地にある準防火地域の建物や大型建築物などでも、木の質感による安らぎを味わえます。

※保育園でのあらわし例



45分耐火実験

また、万一の火災事故では、炎の危険性と共に家屋倒壊の危険性を考慮する必要があります。SE構法の集成材は45分間燃焼し続けても、表面部分は燃えますが、火災時の安全性は確保することができます。

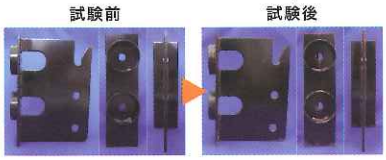
集成材の柱、梁は一本一本検査。

柱や梁に使われる集成材は、それを構成するひき板1枚1枚、柱梁1本1本の強度が検査されています。水分量は含水率15%以下、MSR（マシーンストレスレイテッド）による強度試験をクリアしたものを使用しています。

SE金物

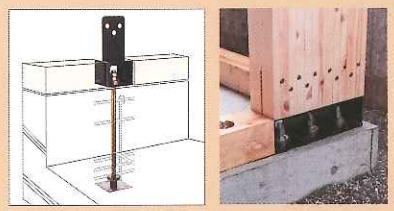
100年後も同じ強さを持つ金物を全棟採用。

SE金物は、カチオン電着塗装されています。約600時間かけた塩水噴霧試験においても、ほとんど試験前の状態と同じ品質レベルを保ちました。この試験時間は、標準地域で168年、塩害地域なら100.8年分の負荷をかけた状態に相当し、強度が永続的に保つことを示しています。



カチオン電着塗装（リン酸亜鉛処理）20μm

地震に対する強さは、在来工法の最大約5倍の引き抜き耐力を持つ柱脚。



SE構法では、主要な柱の直下に柱脚金物を配し、柱と基礎とを堅牢に固定しています。柱脚金物は高強度なアンカーボルトにより、基礎に直接取り付けられるので、地震などの横からの力に強く、建物を支えます。

SE構法の柱脚金物（PB24の場合）　在来軸組工法の耐震金物（ホールダウン金物）

柱脚金物接合部強度実験

柱脚金物は、塩水噴霧試験後に、引張り実験を実施し、耐力が損なわれていないことを確認しています。

※エヌ・シー・エヌ実大実験による

ミリ単位の精度が、
あなたの家の強さと美しさを担保する。

地震や台風に強い構造。美しい意匠。
これらは、ミリ単位で制御することによって生み出された構造部材がもたらします。

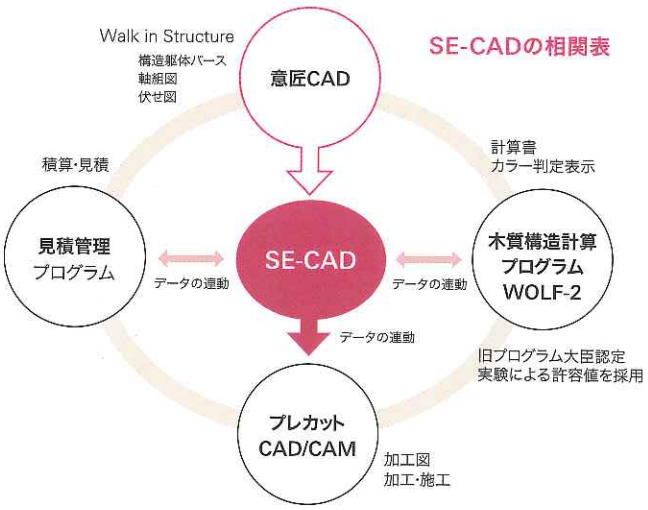
全国のプレカット工場から、一棟一棟「あなたの家」に届けます。

SE構法は、構造部材の品質基準や性能が明確であることとトレーサビリティが条件となるため、供給プロセスを整備しています。これに伴い、品質協定を結んだ指定プレカット工場以外からの供給を認めていません。供給された構造部材の品質管理の証として「出荷証明書」を発行しています。お客様に安心していただけるシステムです。

意匠設計、構造計算、プレカット。CADデータ連携で性能を確保。

SE構法は、大手住宅メーカーと同等、もしくはそれ以上の設計生産システムによって、品質が保証された構造部材を供給しています。設計の際に使用されるSE-CADは、さまざまな実験で評価済みの性能情報を取り込んだSE構法専用のCAD。このSE-CADの構造設計データがそのままプレカット工場へ連動され、正確な情報が反映されています。プレカットはコンピュータ制御の下、設計図通りにミリ単位の精度で加工されるため、水平・垂直を寸分違わぬように組み立てることが可能です。高い安全性能をお約束するために、どこよりも厳格な精度品質を求めています。

供給・管理



SE-CADの相関表

CAD/CAM

① コンピュータ管理システム

② 受け入れ検査

③ ドリフトピン穴あけ・スリット加工

④ プレカット検査

⑤ ハンガーボルト打ちこみ・接合金物取り付け

⑥ 出荷検査

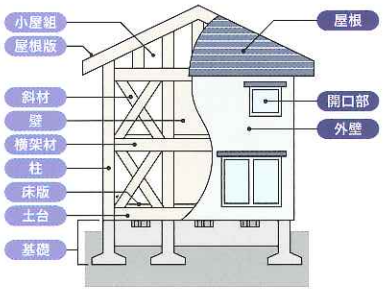
16年で一度もない、構造に対する瑕疵の事故。
あなたの家もその一棟に。

大地震が起こることを想定した構造計算。
全棟で構造計算を行っているから、1棟も事故がありません。

瑕疵担保責任は、国と同じ基準で対応。

SE構法は、累計1万余棟が建てられた現在に至るまで、1件の事故も起こっていません。

2000年に施行された住宅品質確保促進法では、住宅の基本構造部分に10年間の瑕疵担保責任が義務づけられました。基本構造部分とは「構造耐力上主要な部分」（基礎、柱、床など）と「雨水の浸入を防止する部分」（屋根、外壁、サッシなど）が対象です。



瑕疵担保責任期間10年義務づけの対象部分
（構造耐力上主要な部分および雨水の侵入を防止する部分イメージ）

SE構法では、法律化される前の1998年より独自に構造躯体に対しての保証制度を構築してきました。全棟が適切に施工されるよう、SE構法施工管理技士によって、施工状況の写真ならびに施工チェックシートによる「SE構法性能報告書」の提出を構造躯体完了後、14日以内に義務づけています。

SE構法だからできる1/500以上のたわみも保証。

安全性を担保した構造躯体に対して「SE住宅性能保証書」を全棟発行。水平部材に1/120以上の傾斜、床・梁など通常荷重下での1/500以上のたわみ、柱壁の鉛直部材の1/120以上の傾斜、という厳しい基準のもと、基礎・構造躯体とそれを構成する金物に起因する建物の損傷を保証しています。

SE構法性能報告書

SE住宅性能保証証書

引き渡しから10年。さらに最長20年までの構造性能を保証。

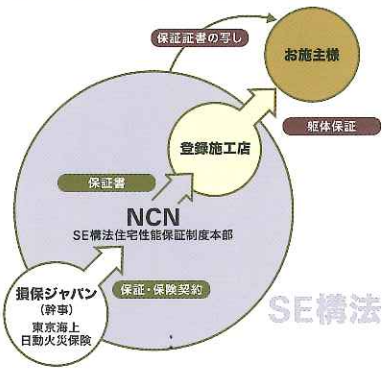
SE住宅性能保証制度は、基礎と構造躯体、金物が原因で住宅の損傷が起きた場合、SE構法が登録施工店を通じて、お客様の住宅を保証するという制度です。完成引き渡しから10年間無償保証。10年経過後に指定された検査メンテナンスを行うことにより、さらに10年間の保証延長が可能です。

あなたの家の性能の証。図面・施工データを保管。

SE構法の住宅はこれまでに1万棟以上建てられてきました。住宅の図面や施工データは全棟、保管されております。

保証

SE住宅性能保証システム

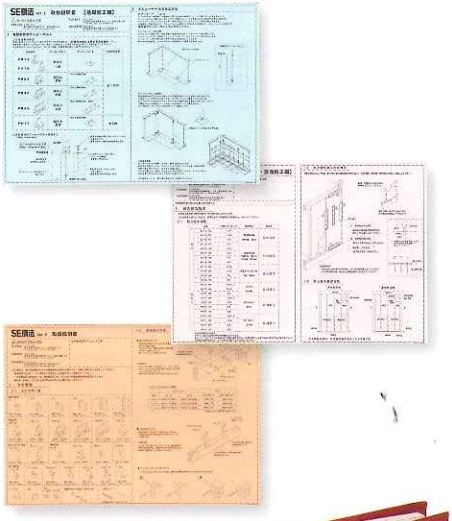


全国の建設会社・ハウスメーカーが採用。
プロが選ぶ確かな品質と信頼性がそこにある。

お客様の思いのままの住まいづくりを、基礎構造から施工に至るまで、
厳しい品質を追求する、選ばれた建設会社が担います。

資格を有し、技術水準を満たしたSE構法登録施工店が責任施工。

SE構法は独自の施工管理技術が必要なため、どの建設会社でも施工できるわけではありません。試験に合格したSE構法施工管理技士が在籍し、一定の技術水準を有すると認められた「SE構法登録施工店」がSE構法の建物を施工します。構造計算により証明された構造強度と、木造でありながら自由度の高い空間を安心してお客様に提供するため、SE構法は万全の体制を整えています。



SE構法登録施工店に配布される詳細なマニュアルと構造部材に同梱される取扱説明書

施工

安心・安全のための、詳細なマニュアルで厳密に監理。

SE構法には、導入段階や構造の計画段階、そして、施工や品質管理など各段階において、きめ細かく規定されたマニュアルが存在します。さらに、施工現場では構造部材に添付された取扱説明書に従って施工を進め、主要工程ではSE構法の定める品質基準を満たしているかをSE構法施工管理技士が厳しく監理します。

技術者に求められるのは、常に最新の技術情報。

SE構法登録施工店の技術者は、定期的に開催される技術研修会や勉強会に参加し、最新の技術や知識を習得します。さらに、3年ごとにSE構法施工管理技士の免許を更新することも、SE構法の品質管理システムに組み込まれています。

全国に存在するSE構法登録施工店は技術を高め合い、情報を交換し、常に革新する建設会社ネットワークとして広がり続けています。

長期優良住宅

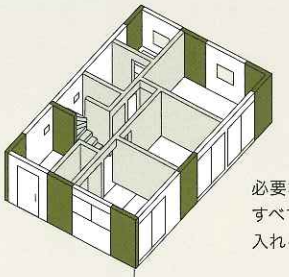
はじめの一棟から、SE構法は長期優良住宅でした。

世代を超えて永く住める家。

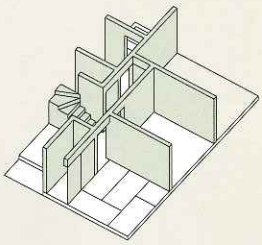
戦後50年続いた「つくっては壊す」時代から、「いいものを永く使う」時代へ。長期優良住宅の思想が浸透してきました。永く住める家は、中古流通を通じて社会に貢献でき、地球環境的にも好ましいもの。これは欧米諸国のような「成熟社会における、家本来のあり方への移行」とも考えられます。こうした思想を先駆的に体現してきたSE構法なら、長期優良住宅の認定取得も可能です。

住宅の資産価値を視野に入れたSE構法の住宅。

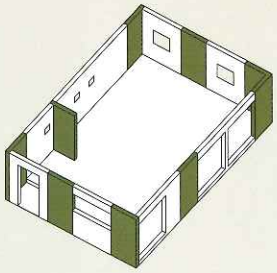
現在、日本の社会的資産に占める住宅資産の比率は1割以下。さらに住宅自体の資産価値も、1年目から下がり続けてしまいます。しかし、最初の一棟から資産価値を担保する思想を具現化してきたSE構法においては、全棟に性能報告書が添付されます。これによりSE構法は、第三者から見ても「高い資産価値を維持する住宅」を実現したのです。



必要な耐力壁（緑色）以外は、
すべて自由に外すことも
入れることも可能な壁です。



インフィル
仕切り壁・設備・内装・仕上げなど
ライフスタイルを決める部分



スケルトン
構造・基礎・外壁・屋根など家の強さ、
断熱性などの基礎性能を決める部分

『長期優良住宅先導事業』3年連続採択の実績。

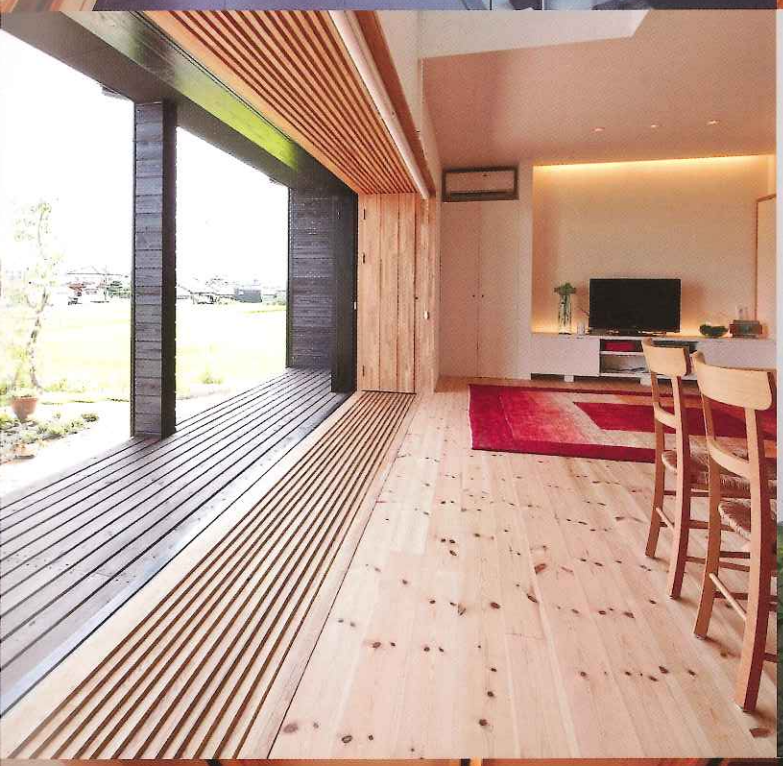
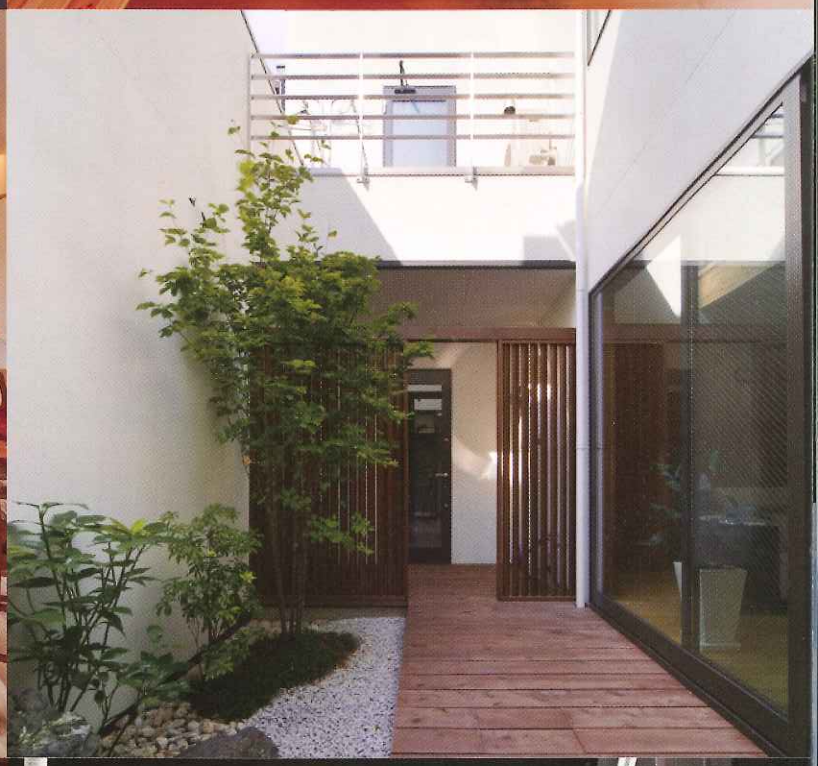
住宅の長寿命化に向けた提案を国が公募し、優れた提案の費用を補助する「長期優良住宅先導事業」。平成20〜22年度にかけて行われた本事業において、SE構法は3年連続で、先導事業の採択を受けました。

住み継ぐための、スケルトン&インフィルという思想。

子どもが増える。2世帯暮らしになる。家族構成は次第に変わっていくもの。そんなライフスタイルの変化に応じて間取りを変化させるのが、スケルトン&インフィルの考え方です。木造ラーメン構法のSE構法なら、躯体や基礎、外壁などの構造部分（スケルトン）と、内装や設備、仕切り壁など（インフィル）を分け、リフォームによってインフィルを大きく変えていくことができます。資産価値の向上にも繋がる、SE構法の「性能」の1つです。

住宅

施工事例

大規模建築

施工事例